



Docket No.: 8733.491.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Joun H. Lee

Application No.: 09/910,722

Confirmation No.: 1798

Filed: July 24, 2001

Art Unit: 2871

For: ARRAY SUBSTRATE FOR LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Examiner: K. Parker

Customer No.: 30827

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby submits the following priority document in support of our claim for priority filed on July 24, 2001.

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea, Republic of	2000-0042534	July 24, 2000

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: February 27, 2004

Respectfully submitted,


By Rebecca Goldman Rudich

Registration No.: 41,786
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorney for Applicant

**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 42534 호
PATENT-2000-0042534

출원 년 월 일 :
Date of Application

2000년 07월 24일
JUL 24, 2000

출원인 :
Applicant(s)

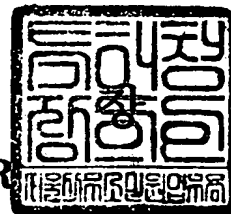
엘지.필립스 엘시디 주식회사
LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 07 03

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.07.24
【발명의 명칭】	횡전계 방식의 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	IPS mode Liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이준호
【성명의 영문표기】	LEE, JOUN-HO
【주민등록번호】	690804-1783417
【우편번호】	702-250
【주소】	대구광역시 북구 동천동 915번지 칠곡 3차 화성타운 105동 702호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임청선
【성명의 영문표기】	LIM, CHUNG-SUN
【주민등록번호】	750815-2774512
【우편번호】	156-020
【주소】	서울특별시 동작구 대방동 44-113번지
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 기 (인) 정원

【수수료】

【기본출원료】 18 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 액정 표시장치는 고 신뢰성을 갖는 IPS 모드의 액정 표시장치를 제공하기 위한 것으로서, 어레이 기판의 제작시 화면 표시영역의 외곽부에 게이트 배선에 인가되는 신호와 동일한 신호가 인가되는 제1 보조배선과 공통전극에 인가되는 신호와 동일한 신호가 인가되는 제2 보조배선을 각각 형성한다. 제1 및 제2 보조배선은 서로 다른 극성의 신호를 띠게 되므로, 상부 및 하부기판의 합착을 유지하는 실리콘 및 컬러필터 상부의 오버코우트층에서 발생하는 (+) 및 (-) 이온을 흡착할 수 있다. 따라서, 이러한 이온에 의해 액정이 열화되는 것을 방지함으로써 액정 표시장치의 신뢰성을 확보할 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

수평 전계, 불순물 이온

【명세서】**【발명의 명칭】**

횡전계 방식의 액정표시장치{IPS mode Liquid crystal display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정 표시장치의 단면을 도시한 도면.

도 2는 일반적인 횡전계 방식(IPS)의 액정 표시장치의 단면을 도시한 도면.

도 3a는 IPS 방식의 액정 표시장치의 오프(off) 상태의 동작을 도 3b는 온(on) 상태의 동작을 도시한 도면.

도 4는 종래 IPS 모드 액정 표시장치의 평면을 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 액정 표시장치의 평면을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 정전기 방지회로

102 : 화소전극

104 : 공통전극

106 : 박막 트랜지스터

108 : 제 1 보조배선

110 : 제 2 보조배선

A : 표시영역

B : 비표시영역

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 화상 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)를 포함하는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD)에 관한 것이다.
- <12> 특히, 본 발명은 일반적인 액정표시장치에 사용되고 있는 공통전극이 컬러필터와 동시에 형성된 방식이 아닌, 박막 트랜지스터 배열기판 상에 화소전극과 공통전극이 동일 평면상에 형성된 횡전계 방식(In-Plane Switching : 이하 IPS 모드라 칭함)의 액정표시장치에서 실런트 및 오버코우트 층에서 방출되는 이온에 의한 액정의 열화를 방지하는 구조의 액정표시장치를 제공한다.
- <13> 일반적으로 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <14> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- <15> 현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

- <16> 일반적으로 액정표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정 패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <17> 도 1은 일반적인 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.
- <18> 액정 패널(20)은 여러 종류의 소자들이 형성된 두 장의 기판(2, 4)이 서로 대응되게 붙어 있고, 상기 두 장의 기판(2, 4) 사이에 액정층(10)이 끼워진 형태로 위치하고 있다.
- <19> 상기 액정 패널(20)에는 색상을 표현하는 컬러필터가 형성된 상부 기판(4)과 상기 액정층(10)의 분자 배열방향을 변환시킬 수 있는 스위칭 회로가 내장된 하부 기판(2)으로 구성된다.
- <20> 상기 상부 기판(4)은 색을 구현하는 컬러필터층(8)과, 상기 컬러필터층(8)을 덮는 공통전극(12)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(12)은 액정(10)에 전압을 인가하는 한쪽 전극의 역할을 한다. 상기 하부 기판(2)은 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(S)와, 상기 박막 트랜지스터(S)로부터 신호를 인가 받고 상기 액정(10)으로 전압을 인가하는 다른 한쪽의 전극역할을 하는 화소전극(14)으로 구성된다.
- <21> 상기 화소전극(14)이 형성된 부분을 화소부(P)라고 한다.
- <22> 그리고, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 사이에 주입되는 액정(10)의 누설을 방지하기 위해, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 가장자리에는 실런트(sealant : 6)로 봉인되어 있다.
- <23> 상기 하부 기판(2)에는 다수개의 박막 트랜지스터(S)와 상기 박막 트랜지스터와 각각 연결된 다수개의 화소전극(14)이 배열된다.

- <24> 상술한 액정표시장치는 상부 기판인 컬러필터 기판에 공통전극이 형성된 구조이다. 즉, 상기 공통전극이 상기 화소전극과 수직으로 형성된 구조의 액정표시장치는 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상판의 공통전극이 접지역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정 셀의 파괴를 방지할 수 있다.
- <25> 그러나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정 구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 갖고 있다. 따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 새로운 기술이 제안되고 있다.
- <26> 하기 기술될 액정표시장치는 횡전계에 의한 액정 구동방법으로 시야각 특성이 우수한 장점을 갖고 있다.
- <27> 이하, 도 2를 참조하여 IPS 모드의 액정표시장치에 관해 상세히 설명한다.
- <28> 기판(30) 상에 화소전극(34)과 공통전극(36)이 동일 평면상에 형성되어 있다. 즉, 액정(10)은 상기 동일 기판(1) 상에 상기 화소전극(34)과 공통전극(36)의 수평 전계(35)에 의해 작동한다. 상기 액정층(10) 상에는 컬러필터 기판(32)이 형성되어 있다.
- <29> 도 3a 내지 도 3b는 IPS 모드에서 전압 온/오프시 액정의 상 변이 모습을 나타내는 도면이다.
- <30> 즉, 화소전극(34) 또는 공통전극(36)에 수평장의 전계(35)가 인가되지 않은 오프(off) 상태에서는 액정의 상 변이가 일어나지 않고 있음을 보이고 있다. 예를 들어 두 전극(34, 36)의 수평 방향에서 기본적으로 45°틀어져있다(도 3a).
- <31> 도 3b는 상기 화소전극(34)과 공통전극(36)에 전압이 인가된 온(on) 상태에서의 액

정의 상 변이를 도시한 도면으로, 도 3a의 오프 상태와 비교해서 45°정도로 뒤틀림 각을 가지고, 화소전극(34)과 공통전극(36)의 수평방향과 액정의 비틀림 방향이 일치함을 알 수 있다.

- <32> 상술한 바와 같이 IPS 모드를 사용하는 액정표시장치는 동일 평면상에 화소전극과 공통전극이 모두 존재하기 때문에 횡전계(35)를 이용한다는 특징이 있다.
- <33> 한편, 도 2에 도시한바와 같이 컬러필터 기판(32)에는 컬러수지(42)를 보호하는 오버코우트층(44)이 형성되며, 상기 컬러필터 기판(32)과 하판(30)의 부착을 유지하는 실런트(40)가 상기 컬러필터 기판(32)과 하판(30)의 가장자리를 따라 형성된다.
- <34> 일반적으로 실런트(40)의 내부에는 다량의 이온이 포함되어 있으며, 이러한 이온들은 액정패널의 완성 후 시간이 지남에 따라 서서히 액정층(10)으로 침투하게 된다.
- <35> 실런트(40)는 경화되었을 때 수분 차단 효과가 큰 에폭시 계열의 수지를 이용하는 데, 상기 실런트(40)에서는 나트륨 이온(Na^+)이나 염소 이온(Cl^-), 칼륨 이온(K^+) 또는 불소 이온(F^-)과 같은 이온들이 용출되게 된다.
- <36> 상기와 같은 과정을 통해 형성되는 이온들이 액정층(10)으로 침입하게 되면 액정이 열화되어 수명에 치명적인 단점으로 작용하게 된다.
- <37> 한편, 상부기판인 컬러필터기판(32)에 형성되는 오버코우트층(44)은 컬러필터층(32)의 내부에 존재하는 이온 성분의 용출을 방지하는 역할을 하게 되나, 상기 오버코우트층(44) 또한 내부적으로 이온 성분을 다량 함유하고 있기 때문에 시간이 지남에 따라 이온성분들이 액정층(10)으로 침입하게 되며, 이 또한 액정층(10)의 열화를 가속시키는 작용을 하게 된다.

- <38> 상기 오버코우트층(44)은 주로 아크릴 계열의 수지를 사용하는데, 상기 오버코우트층(44)에는 나트륨 이온, 칼륨 이온, 철 이온(Fe^{2+} , Fe^{3+}), 알루미늄 이온(Al^{3+}) 등이 존재한다.
- <39> 상술한 바와 같이 액정층(10)의 내부로 이온들이 침입하게 되면, 액정의 구동에 있어서 액정 내부에 포함된 이온들에 의해 구동전압에 변동이 발생할 수 있으며, 앞서 언급한 바와 같이 장시간 사용에 의해 액정이 열화되어 화질이 떨어지게 된다.
- <40> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 종래에는 도 4에 도시한 도면에서와 같이 정전기 방지회로(54)가 구성되는 비화소 영역에 공통전극(50)에 흐르는 신호와 동일한 신호가 인가되는 별도의 보조배선(52)을 형성하여 액정층으로 침투하는 이온을 제거하였다.
- <41> 즉, 상기 보조배선(52)에는 직류전압의 성분의 신호가 흐르기 때문에 상기 보조배선(52)의 주위에는 전기장이 형성된다. 따라서, 상기 보조배선(52)의 주위로 액정층의 내부에 존재하는 불순물 이온들이 달려들게 된다.
- <42> 그러나, 상기와 같이 보조배선(52)에 인가되는 신호에만 의존하여 이온을 제거하게 되면 상기 보조배선(52)의 신호와 반대극성의 이온만을 제거할 수 있게 된다.
- <43> 즉, 상기 보조전극(52)에 인가되는 신호는 한 극성만(일반적으로 +극성을 땀)을 띠기 때문에 (-)성분의 음이온만을 흡착하게 된다.
- <44> 따라서, 여전히 액정층으로 양이온들이 침투하게 되고, 이에 따라 액정층이 열화되어 화질에 치명적인 문제를 일으키게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <45> 본 발명의 목적은 액정의 신뢰성이 향상된 구조의 액정 표시장치를 제공하는 것이다.
- <46> 본 발명의 다른 목적은 이온들에 의한 액정의 열화를 방지하는 구조의 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <47> 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정 표시장치에서는 표시영역과 비표시 영역이 정의된 제 1, 2 기판이 있고, 제1 기판 상에 다수의 스위칭 소자가 형성되어 있다. 또한, 상기 각 스위칭 소자에 신호를 공급하는 제 1, 2 배선과 상기 스위칭 소자에서 신호를 인가 받는 제 1 전극 및 상기 제 1 전극과 소정간격 이격된 제 2 전극이 형성되어 있고, 상기 제 1 기판의 비표시 영역에는 상기 제 1 배선 인가되는 신호가 동일하게 인가되는 제 1 보조배선이 형성되어 있다. 그리고, 상기 제 1, 2 기판 사이에는 액정층이 삽입되어 있다.
- <48> 여기서, 제1 배선은 게이트 배선일 수 있으며, 비표시 영역에는 제2 전극과 동일한 신호가 인가되는 제2 보조 배선을 더 포함할 수도 있다.
- <49> 본 발명에 따른 액정 표시장치 어레이 기판에서는 액티브영역이 정의된 기판위에 다수의 스위칭 소자가 형성되어 있고, 상기 각 스위칭 소자에 신호를 공급하는 제 1, 2 배선과 상기 스위칭 소자에서 신호를 인가 받는 제 1 전극 및 상기 제 1 전극과 소정간격 이격된 제 2 전극이 형성되어 있다. 상기 기판의 액티브 영역의 바깥 영역에는 제 1

배선 및 상기 제 2 전극에 각각 인가되는 신호가 동일하게 인가되는 제 1, 2 보조배선을 포함한다.

<50> 여기서, 제1 배선은 게이트 배선일 수 있으며, 제1, 2 배선에 인가되는 신호는 주기적으로 반대 극성을 가질 수 있다.

<51> 본 발명에서는 일반적인 IPS 모드의 액정 표시장치에서 별도로 게이트 배선에 흐르는 신호와 동일한 신호가 인가되는 별도의 보조배선이 구성된다.

<52> 즉, 다시 설명하면, 본 발명에서는 종래 한 극성만의 신호가 인가되는 종래의 IPS 모드의 액정 표시장치에 부가적으로 다른 극성의 신호가 인가되는 별도의 배선을 추가로 배설하여 양이온 및 음이온 모두를 효과적으로 제거한다.

<53> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<54> 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시장치의 평면을 도시한 도면으로서, 일반적으로 액정 표시장치는 박막 트랜지스터 어레이가 형성되는 하부기판과 컬러필터가 형성되는 상부기판으로 구분될 수 있는데, 도 5에서는 하부기판만을 도시하였다.

<55> 도 5에 도시한 바와 같이 액정 표시장치는 실질적으로 화상이 표현되는 부분인 표시 영역(A)과 각종 패드부와 정전기 방지부(100)가 위치하는 비표시 영역(B)으로 구분될 수 있다.

<56> 표시 영역에(A)는 화소전극(102)과 공통전극(104) 및 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(106)가 위치하게 된다.

<57> 한편, 상기 비표시 영역(B)에는 상기 상부기판과 하부기판의 합착을 유지시키는 실런트(미도시)가 형성되며, 상기 실런트에는 다량의 이온들이 포함되어 있다.

- <58> 여기서, 이온들이 일으키는 문제점은 앞서 설명한 바와 같이 액정 패널의 액정층으로 침투하여 액정을 열화시키고 이에 따라 전기광학적인 특성이 저하된다는 것이다.
- <59> 즉, 다시 설명하면, 액정 표시장치에서 액정은 박막 트랜지스터(106)의 스위칭 동작에 의한 정확한 구동을 해야 하는데, 상기 이온들이 상기 액정층에 침입하게 되면 액정 표시장치의 설계에서 책정된 구동전압 등에서 차이가 발생하게 되어 화질에 중대한 영향을 끼칠 수 있다.
- <60> 이에 따라, 본 발명에서는 도 5에 도시한 바와 같이 정전기 방지회로(100)가 형성된 부분(즉, 화면 비표시 영역)에 직류전압이 공급되는 제 1, 2 보조배선(108, 110)을 형성하여 상기 제 1, 2 보조배선(108, 110)에 흐르는 직류전압에 의해 이종의 극성을 갖는 이온들을 흡착하게 한다.
- <61> 상기 제 1 보조배선(108)은 앞서 설명한 바와 같이, IPS 모드의 공통전극(104)에 인가되는 신호와 동일한 신호가 인가된다.
- <62> 또한, 제 2 보조배선(110)은 본 발명의 특징적인 부분으로 게이트 배선(112)에 흐르는 신호와 동일한 신호가 흐르게 된다.
- <63> 여기서, 상기 제 1 보조배선(108)에는 공통전극(104 ; 양(+))의 전압에 흐르는 신호와 동일한 신호가 흐르기 때문에 음(-)이온을 흡착하는데 효과적으로 작용한다.
- <64> 한편, 제 2 보조배선(110)은 게이트 배선(112)에 인가되는 게이트 신호가 흐르기 때문에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(106)가 오프상태일 때에는 음(-)의 전압이, 온상태일 때에는 양(+))의 전압이 각각 인가되게 된다.
- <65> 여기서, 제 2 보조배선(110)에는 양(+), 음(-)의 전압이 시차를 두고 모두 인가되

기 때문에 이온들을 흡착하는데 더욱더 효과적이다.

<66> 상술한 실시예는 IPS 모드의 액정 표시장치를 모델로 하여 설명하였으나, 일반적인 액정 표시장치에도 적용될 수 있음은 물론이다.

<67> 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시장치는 공통전극(104) 및 게이트 배선(112)으로 흐르는 신호와 동일한 신호가 흐르는 별도의 제 1, 2 보조배선(108, 110)을 형성하기 때문에 실란트 및 오버코우트층으로부터 발생하는 양/음이온을 모두 효과적으로 제거할 수 있다.

<68> 따라서, 액정층의 내부로 침입하는 이온들의 수를 줄일 수 있기 때문에 신뢰성이 향상된 액정 표시장치를 제공할 수 있으며, 액정의 수명을 연장시킬 수 있는 장점이 있다.

<69> 즉, 다시 설명하면, 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 IPS 모드의 액정 표시장치에서는 서로 다른 극성의 직류전압이 인가되는 제 1, 2 보조배선(108, 110)이 형성되기 때문에, 시간이 지남에 따라 액정층과 직접적으로 접촉하는 실란트 및 오버코우트층으로부터 용출되는 양이온과 음이온을 효과적으로 접촉할 수 있는 장점이 있다.

【발명의 효과】

<70> 본 발명에 따른 액정 표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

<71> 게이트 신호와 동일한 신호가 흐르는 보조배선을 어레이 외곽부에 형성함으로써, 실란트 및 오버코우트층으로부터 생성되는 이온들을 효과적으로 제거할 수 있고, 이에 따라 신뢰성이 향상된 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

표시영역과 비표시 영역이 정의된 제 1, 2 기관,
상기 제 1 기관 상에 형성된 다수의 스위칭 소자,
상기 각 스위칭 소자에 신호를 공급하는 제 1, 2 배선,
상기 스위칭 소자에서 신호를 인가 받는 제 1 전극 및 상기 제 1 전극과 소정간격
이격된 제 2 전극,
상기 제 1 기관의 비표시 영역에 형성되고, 상기 제 1 배선에 인가되는 신호와 동
일한 신호가 인가되는 제 1 보조배선 및
상기 제 1, 2 기관 사이에 형성된 액정층
을 포함하는 액정 표시장치.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,
상기 제 1 배선은 게이트 배선인 액정 표시장치.

【청구항 3】

청구항 2에 있어서,
상기 비표시 영역에는 상기 제 2 전극과 동일한 신호가 인가되는 제 2 보조배선을
더 포함하는 액정 표시장치.

【청구항 4】

액티브영역이 정의된 기판,
상기 기판 상에 형성된 다수의 스위칭 소자,
상기 각 스위칭 소자에 신호를 공급하는 제 1, 2 배선,
상기 스위칭 소자에서 신호를 인가 받는 제 1 전극 및 상기 제 1 전극과 소정간격
이격된 제 2 전극,
상기 기판의 액티브영역의 바깥 영역에 형성되고, 상기 제 1 배선 및 상기 제 2 전
극에 각각 인가되는 신호가 동일하게 인가되는 제 1, 2 보조배선
을 포함하는 액정 표시장치 어레이 기판.

【청구항 5】

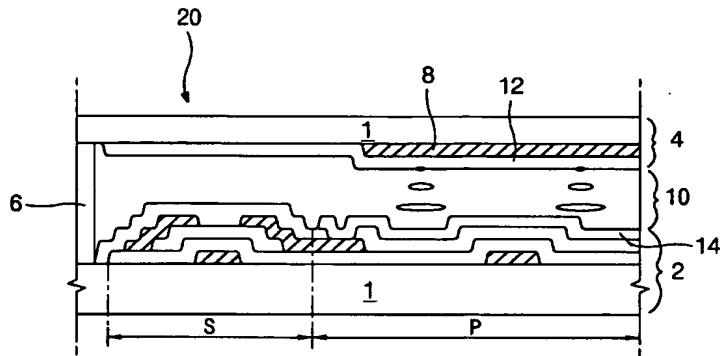
청구항 4에 있어서,
상기 제 1 배선은 게이트 배선인 액정 표시장치 어레이 기판.

【청구항 6】

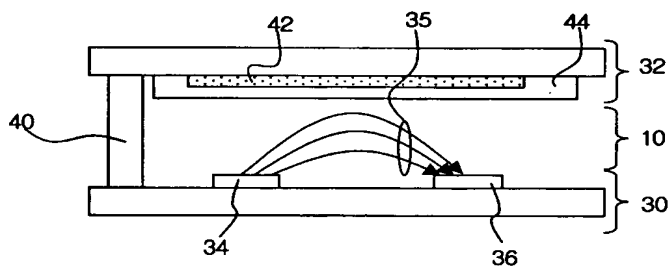
청구항 4에 있어서,
상기 제 1, 2 보조배선에 인가되는 신호는 주기적으로 서로 반대극성인 액정 표시
장치 어레이 기판.

【도면】

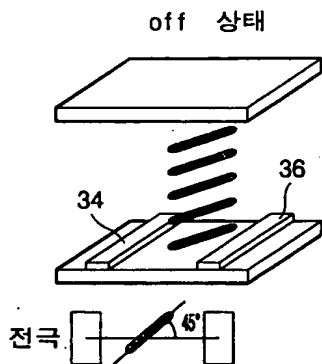
【도 1】



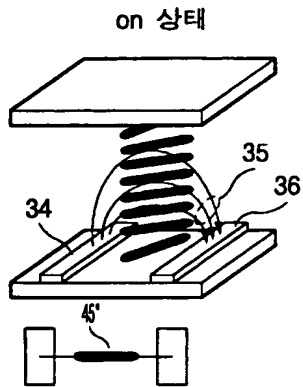
【도 2】



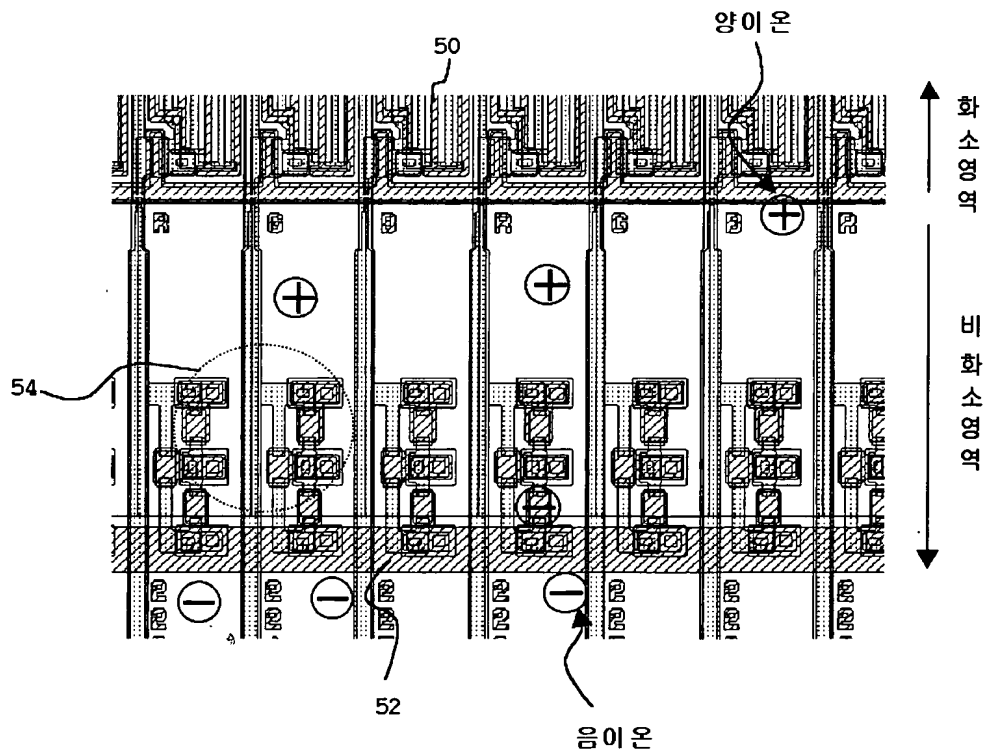
【도 3a】



【도 3b】



【도 4】



【도 5】

